

SISTEM PAKAR PENENTUAN BAHAN PANGAN YANG TEPAT UNTUK PEMENUHAN GIZI BAGI IBU HAMIL

Abstrak – Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana mengadopsi cara seorang pakar berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Sampai saat ini sudah ada beberapa hasil perkembangan sistem pakar dalam berbagai bidang sesuai dengan kepakaran seseorang. Pada penelitian ini akan dirancang suatu aplikasi sistem pakar untuk menentukan bahan pangan apa yang tepat dalam pemenuhan gizi pada ibu hamil. Pengembangan aplikasi sistem pakar penentuan bahan pangan yang tepat untuk pemenuhan gizi bagi ibu hamil merupakan salah satu pengaplikasian sistem yang terkomputerisasi dalam bidang kesehatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi yang dapat membantu mempermudah ibu hamil dalam menentukan pemenuhan gizi yang tepat selama masa kehamilan. Penalaran aplikasi sistem pakar ini menggunakan metode inferensi runut maju (*forward chaining*). Dimana pada metode (*forward chaining*) ini dimulai dengan informasi awal (data diri ibu hamil) dan bergerak maju untuk mencocokkan informasi selanjutnya sampai menemukan informasi yang sesuai dengan kaidah, lalu akan menyimpulkan berupa hasil rekomendasi bahan pangan bagi ibu hamil tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah perangkat lunak aplikasi sistem pakar penentuan bahan pangan yang tepat untuk pemenuhan gizi bagi ibu hamil yang memiliki fasilitas yang dapat membantu ibu hamil dalam mengatur jenis-jenis makanan yang dapat di konsumsinya sehingga calon bayi dapat tumbuh dengan sehat dan sempurna.

Kata Kunci – *forward chaining*, gizi ibu hamil, sistem pakar, bahan pangan

I. PENDAHULUAN

Ibu hamil memiliki kebutuhan makanan yang berbeda dengan ibu yang tidak hamil. Hal ini disebabkan karena adanya janin yang tumbuh dirahimnya. Kebutuhan makanan dilihat bukan hanya dalam porsi tetapi harus ditentukan pada mutu zat-zat gizi yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi. Untuk pertumbuhan maupun aktivitas janin memerlukan makanan yang disalurkan melalui plasenta sang ibu. Untuk itu ibu hamil harus mendapat gizi yang cukup untuk dirinya sendiri maupun bagi janinnya.

Penanggulangan masalah gizi dan kesehatan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, memang paling tepat dilakukan pada masa menjelang dan saat kehamilan. Alasan yang mendukung hal tersebut adalah karena perkembangan otak bayi dimulai pada masa kehamilan dan ibu hamil yang menderita defisiensi zat gizi mempunyai resiko yang lebih besar untuk memiliki bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) yang mempunyai resiko lebih besar

untuk meninggal pada usia satu tahun, dan jika mampu bertahan hidup akan mempunyai resiko lebih besar untuk menderita penyakit degeneratif pada usia yang lebih muda dibandingkan bayi yang lahir dengan berat normal (Barker, Osmond, & Wield, 1993).

Selain berat badan bayi lahir rendah, dampak dari kurang gizi saat hamil adalah resiko terjadinya angka kematian ibu (AKI) hamil yang besar. Asian Development Bank (2004), melaporkan AKI di Indonesia masih cukup tinggi, yaitu 304 per 100.000 kelahiran. Oleh karena itu, keluarga dan ibu hamil haruslah memperhatikan mengenai hal ini. Gizi atau nutrisi ibu hamil kondisinya sama saja dengan pengaturan gizi mengenai pola makan yang sehat. Hanya saja, ibu hamil harus lebih berhati-hati dalam memilih makanan karena mengingat juga kesehatan janin yang sedang dikandungnya.

Agar hal di atas tidak terjadi, dengan memperhitungkan jumlah kenaikan berat badan serta jumlah kalori yang di perlukan, maka ibu hamil dapat mengatur pola makannya sehingga kebutuhan gizi yang di perlukan tercukupi (tidak kurang atau berlebihan). Maka dari itu dirancanglah suatu teknologi yang dapat mengetahui status pemenuhan gizi berdasarkan berat badan, tinggi badan, umur kehamilan, jumlah jam tidur, tingkat aktifitas serta riwayat penyakit dari si ibu. Teknologi tersebut merupakan suatu sistem yang dapat membantu mempermudah ibu hamil dalam mengontrol kebutuhan gizinya sehingga asupan gizi yang diperlukan saat kehamilan dapat terpenuhi dengan tepat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar (Giarratano dan Riley, 2005).

Sistem pakar dibuat hanya pada domain pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia disalah satu bidang saja. Sistem pakar mencoba mencari penyelesaian yang memuaskan, yaitu sebuah penyelesaian yang cukup bagus agar pekerjaan dapat berjalan walaupun itu bukan penyelesaian yang optimal.

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu bagian lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Turban, 1995). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk

memasukan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar yaitu antarmuka pengguna (*user interface*), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, *workplace*, fasilitas penjelasan dan perbaikan pengetahuan. Antarmuka pengguna (*User Interface*) merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah yang tersusun atas dua elemen dasar yaitu fakta merupakan informasi tentang objek dalam area permasalahan tertentu dan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui Fakta. Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan (Turban, 1995). *Workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.

B. Gizi Ibu Hamil

Asupan gizi sangat menentukan kesehatan ibu hamil dan janin yang dikandungnya. Kebutuhan gizi pada masa kehamilan akan meningkat sebesar 15 % dibandingkan dengan kebutuhan wanita normal. Peningkatan gizi ini dibutuhkan untuk pertumbuhan rahim (uterus), payudara (mammariae), volume darah, plasenta, air ketuban dan pertumbuhan janin. Makanan yang dikonsumsi oleh ibu hamil akan digunakan untuk pertumbuhan janin sebesar 40 % dan sisanya 60 % digunakan untuk pertumbuhan ibunya.

Secara normal, ibu hamil akan mengalami kenaikan berat badan sebesar 11-13 kg. Hal ini terjadi karena kebutuhan asupan makanan ibu hamil meningkat seiring dengan bertambahnya usia kehamilan. Asupan makanan yang dikonsumsi oleh ibu hamil berguna untuk :

- a. Pertumbuhan dan perkembangan janin
- b. Mengganti sel-sel tubuh yang rusak atau mati

- c. Sumber tenaga
- d. Mengatur suhu tubuh
- e. Cadangan makanan

Untuk memperoleh anak yang sehat, ibu hamil perlu memperhatikan makanan yang dikonsumsi selama kehamilannya. Makanan yang dikonsumsi disesuaikan dengan kebutuhan tubuh dan janin yang dikandungnya. Dalam keadaan hamil, makanan yang dikonsumsi bukan untuk dirinya sendiri tetapi ada individu lain yang ikut mengonsumsi makanan yang dimakan. Dalam hal ini jumlah makanan yang dikonsumsi bukan sebanyak dua porsi melainkan hanya ditambah sebagian kecil dari jumlah makanan yang biasa dikonsumsi. Untuk menghindari bertambahnya berat badan yang berlebihan (Huliana, 2001).

- C. Macam-macam penyakit yang mempengaruhi pola makan dan yang dapat menyerang wanita usia 19 tahun keatas

Gaya hidup yang tidak sehat seperti pola makan yang tidak teratur atau kurangnya aktivitas fisik membuat wanita lebih beresiko terhadap beberapa penyakit yang bahkan dapat menyebabkan kematian dini. Berikut ini adalah beberapa macam penyakit yang terpengaruh dari pola makan dan dapat menyerang wanita usia 19 tahunan ke atas (BBCNews dan healthandage) adalah jantung, diabetes, asma, asam urat, anemia, alergi kulit, hipertensi, kolesterol, ginjal dan maag.

III. METODE PENELITIAN

- A. Metode Pengumpulan Data

- 1. Studi Pustaka

adalah penelitian dengan mempelajari karangan ilmiah yang relevan dalam pembahasan ini adalah buku-buku yang memiliki hubungan dengan masalah yang akan dibahas. Dalam hal ini penulis menggunakan buku-buku mengenai sistem pakar, metode-metode dalam sistem pakar, pengetahuan gizi bagi ibu yang hamil dan referensi berupa tugas-tugas akhir tentang sistem pakar yang terdapat di perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro Semarang guna menunjang pembuatan laporan Tugas Akhir.

- 2. Penelitian dan Mengunjungi Situs (Research and Site Visits)

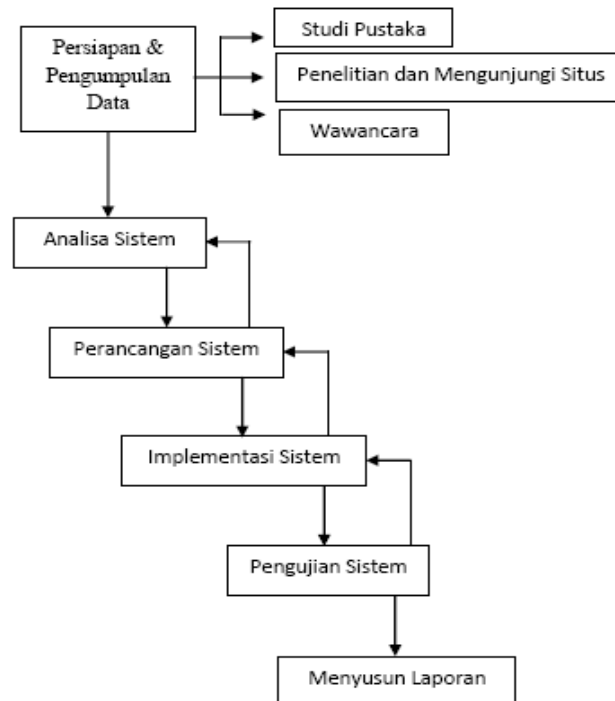
Penelitian adalah teknik yang sering digunakan berdasarkan studi terhadap aplikasi lain yang serupa. Kunjungan situs merupakan bentuk penelitian yang khusus, dengan menjelajahi internet kita dapat memperoleh informasi yang tak terhingga. Dalam hal ini penulis mencari beberapa teori yang dibutuhkan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir melalui media internet dengan mengunjungi beberapa situs seperti detik health, bidanku.com, ilmu gizi dan lain-lainnya.

3. Wawancara (Interview)

Teknik penelusuran fakta dimana analis sistem mengumpulkan informasi dari individu-individu melalui interaksi *face to face*. Metode ini dilakukan penulis dengan lisan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan masalah penentuan bahan makanan yang tepat bagi gizi ibu hamil.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall. Metode ini mengusulkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial, metode ini didasarkan pada beberapa aktifitas berikut :



Gambar 1 : Tahapan Penelitian Waterfall

1. Persiapan dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis melakukan persiapan sebelum dilakukan pengumpulan data. Dimana nantinya proses pengumpulan data ini disebut akuisisi pengetahuan. Proses akuisisi pengetahuan dapat dilakukan penulis dengan melakukan studi pustaka untuk mencari dan mempelajari tentang sistem pakar, metode *forward & backward chaining*, dan mencari informasi tentang asupan gizi yang tepat pada ibu hamil. Setelah melakukan studi pustaka penulis melakukan pengamatan secara langsung dan melakukan wawancara kepada pakarnya guna untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan secara akurat.

2. Analisis Sistem

Pada tahap analisis sistem ini penulis melakukan analisa sistem sesuai data dan permasalahan yang telah dikumpulkan sebelumnya, guna sebagai acuan yang digunakan untuk merancang sistem sesuai dengan kebutuhan.

3. Perancangan Sistem

Merupakan tahap penulisan proses, data, aliran proses dan hubungan antar data yang paling optimal dan memenuhi kebutuhan pihak yang terkait sesuai dengan hasil analisa kebutuhan.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, penulis mengimplementasikan sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya sesuai dengan kebutuhan pihak yang terkait.

5. Pengujian Sistem

Merupakan tahap pengujian terhadap sistem yang telah dbuat, sekaligus mengevaluasi kekurangan serta kelebihan sistem tersebut.

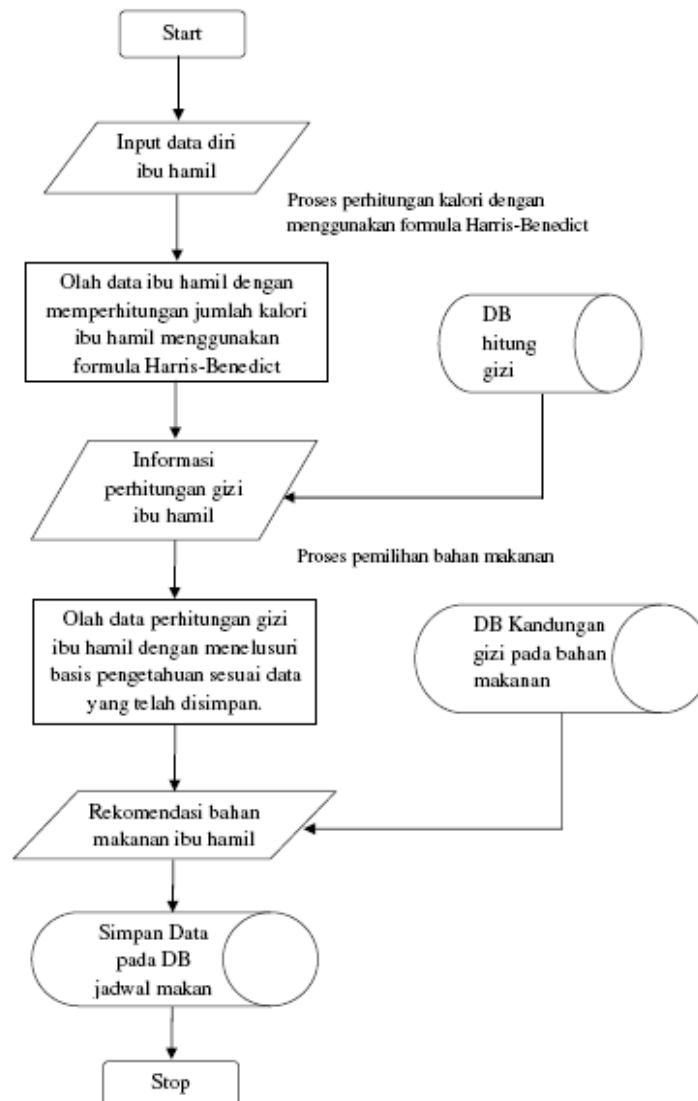
6. Menyusun Laporan

Apabila semua tahapan yang dimulai dari penelitian hingga pada pengujian sistem dan evaluasi sistem sudah sesuai dan tidak terjadi kesalahan lagi, maka tahapan akhir yang dilakukan adalah penulisan laporan pada hasil penelitian.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada sistem pakar ini, metode yang digunakan adalah *forward chaining*, dimana proses pencariannya dimulai dari mengumpulkan data atau fakta dari pasien seperti data usia, berat

badan, tinggi badan, usia kehamilan, tingkat aktivitas dan fakta-fakta mengenai penyakit yang dideritanya. Kemudian dari data-data tersebut akan dapat dilakukan perhitungan jumlah kalori yang diperlukan oleh ibu hamil dengan menggunakan formula Harris-Benedict serta menyisihkan makanan yang harus dihindari oleh ibu hamil tersebut. Kemudian akan diberikan rekomendasi berupa bahan makanan yang dianjurkan untuk dapat dikonsumsi oleh ibu hamil. Berikut merupakan langkah-langkah mekanisme inferensi dengan menggunakan metode *forward chaining* untuk sistem pakar penentuan bahan pangan yang tepat untuk pemenuhan gizi bagi ibu hamil :



Gambar 2 Mesin Inferensi Dengan Metode *Forward Chaining*

Contoh Model Perhitungan Jumlah Kalori Ibu Hamil Dengan Formula Harris-Benedict

Diketahui :

BB wanita hamil = 52,2 kg
Usia = 24 tahun
tinggi badan = 160 cm
hamil = 12 minggu (Trisemester 1)
kegiatan fisik = ringan

$$\begin{aligned}\mathbf{BEE} &= 655 + (9,6 \times 52,2) + (1,8 \times 160) - (4,7 \times 24) \\ &= 655 + (501,12) + 288 - 112,8 \\ &= 1331,32\end{aligned}$$

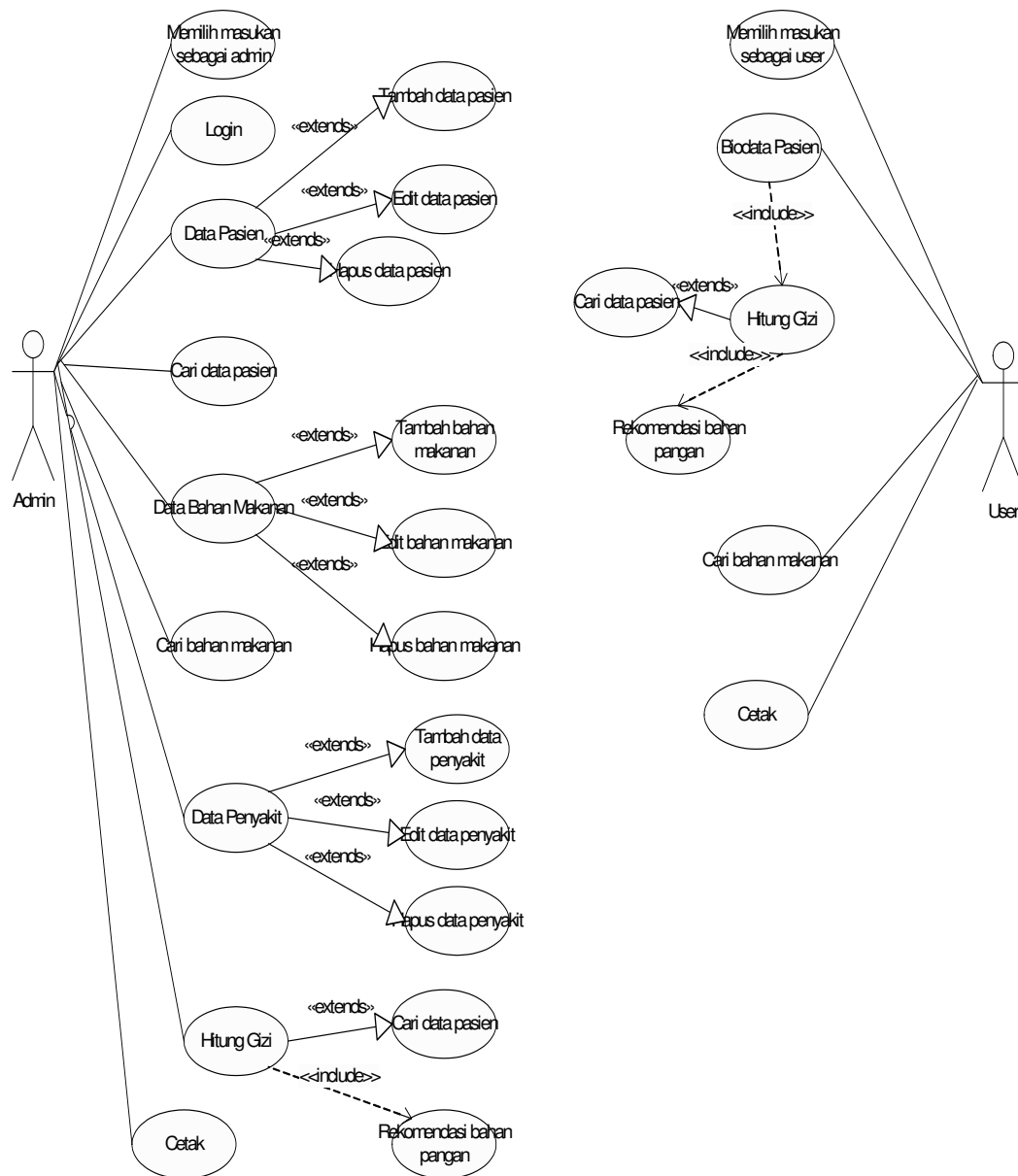
$$\begin{aligned}\mathbf{KF} &= 20\% \times 1331,32 \\ &= 266,264\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{FIT} &= 10\% \times (\mathbf{BEE} + \mathbf{KF}) \\ &= 10\% \times (1331,32 + 266,264) \\ &= 10\% \times 1597,584 \\ &= 159,7584\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{TEE} &= \mathbf{BEE} + \mathbf{KF} + \mathbf{FIT} \\ &= 1331,32 + 266,264 + 159,7584 \\ &= 1757,3424\end{aligned}$$

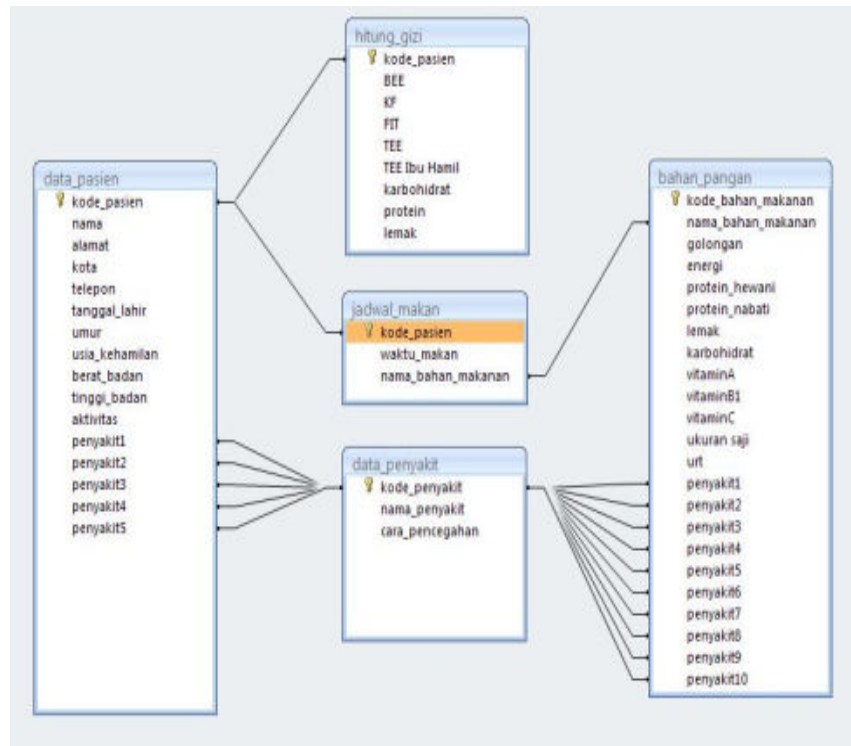
$$\begin{aligned}\mathbf{TEE} \text{ Bagi Ibu Hamil} &= 1757,3424 + 180 \\ &= 1937,3424\end{aligned}$$

A. Usecase Diagram



Gambar 3 Usecase Diagram Sistem

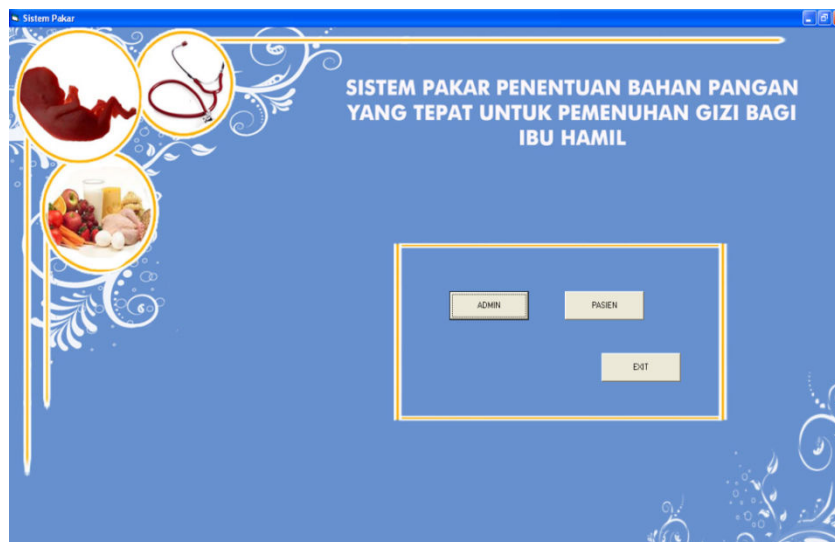
B Relasi Antar Tabel



Gambar 4 Relasi Antar Tabel

C. Implementasi Sistem

1. Halaman Awal Aplikasi



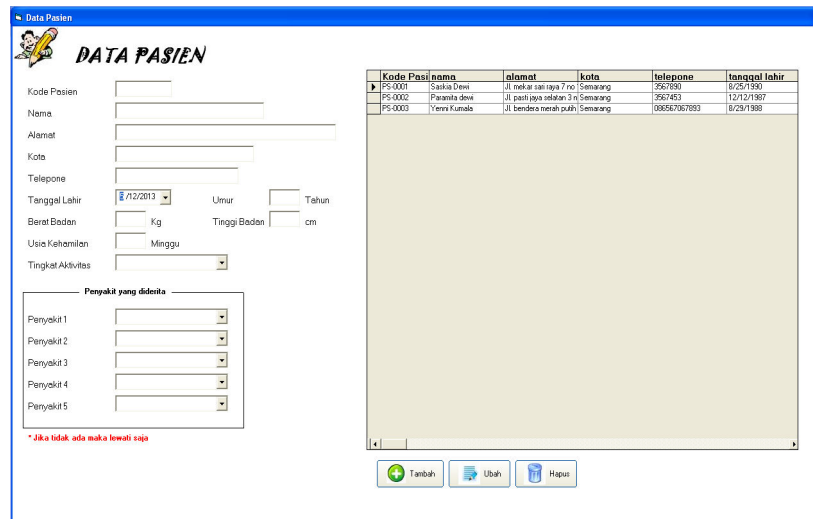
Gambar 5 Login Admin

2. Login Admin



Gambar 6 Login Admin

3. Form Data Pasien (Admin)



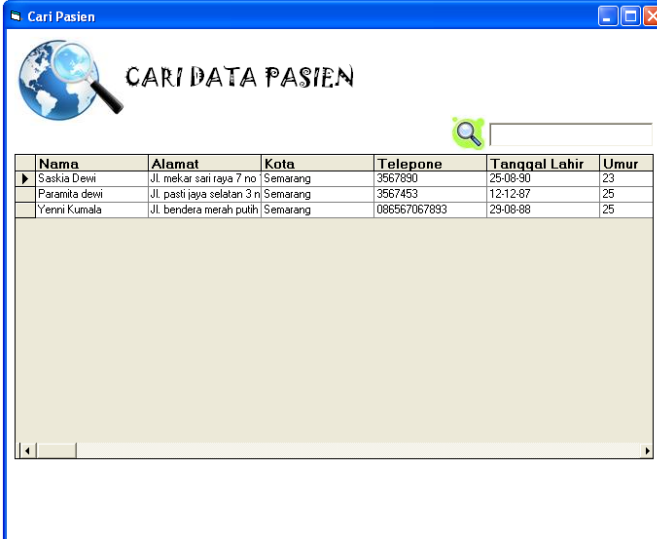
Gambar 7 Form Data Pasien

4. Form Biodata Pasien



Gambar 8 Form Biodata Pasien

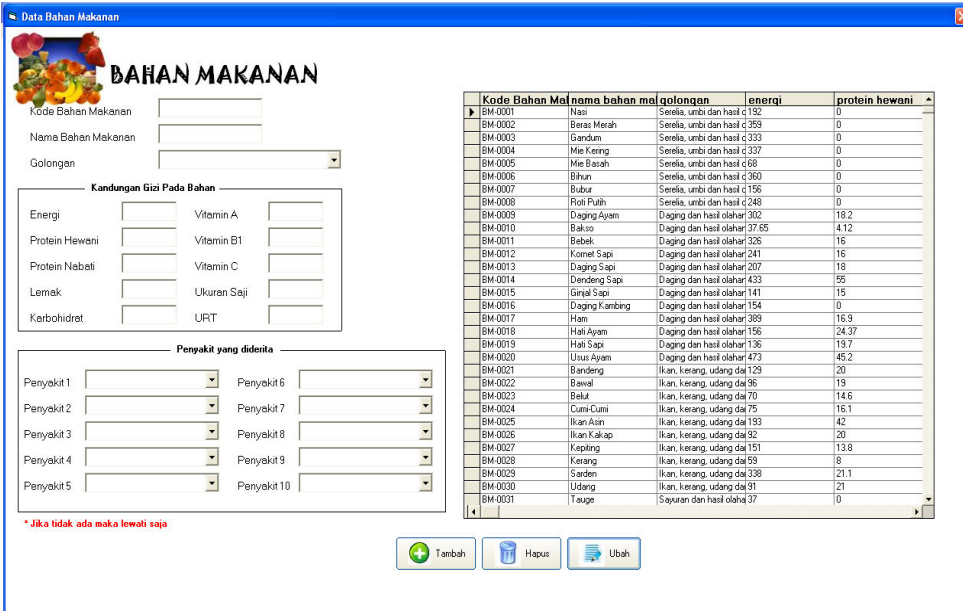
5. Form Cari Pasien



Nama	Alamat	Kota	Telepone	Tanggal Lahir	Umur
Saskia Dewi	Jl. mekar sari raya 7 no	Semarang	3567890	25-08-90	23
Paramita dewi	Jl. pasti jaya selatan 3 n	Semarang	3567453	12-12-87	25
Yenni Kumala	Jl. bendera merah putih	Semarang	086567067893	29-08-88	25

Gambar 9 Form Cari Pasien

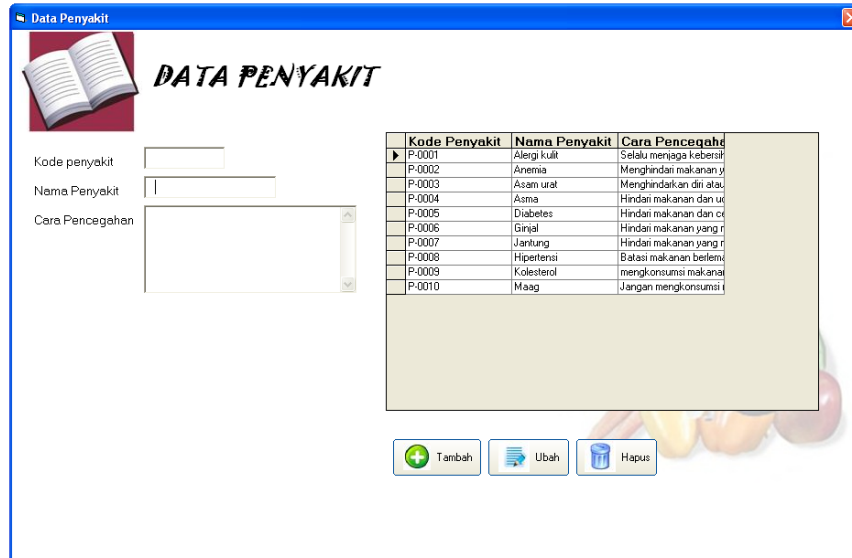
6. Form Bahan Makanan



Kode Bahan Makanan	nama bahan makanan	golongan	energi	protein hewani
BM-0001	Nasi	Sereal, umbi dan hasil c	192	0
BM-0002	Beras Merah	Sereal, umbi dan hasil c	359	0
BM-0003	Gandum	Sereal, umbi dan hasil c	333	0
BM-0004	Mie Kering	Sereal, umbi dan hasil c	337	0
BM-0005	Mie Bantah	Sereal, umbi dan hasil c	68	0
BM-0006	Bihun	Sereal, umbi dan hasil c	360	0
BM-0007	Bubur	Sereal, umbi dan hasil c	156	0
BM-0008	Roti Putih	Sereal, umbi dan hasil c	249	0
BM-0009	Daging Ayam	Daging dan hasil olahan	302	18.2
BM-0010	Bakso	Daging dan hasil olahan	37.55	4.12
BM-0011	Bebek	Daging dan hasil olahan	326	16
BM-0012	Kornet Sapi	Daging dan hasil olahan	241	16
BM-0013	Daging Sapi	Daging dan hasil olahan	207	18
BM-0014	Dendeng Sapi	Daging dan hasil olahan	433	95
BM-0015	Gingal Sapi	Daging dan hasil olahan	141	15
BM-0016	Daging Kambing	Daging dan hasil olahan	154	0
BM-0017	Ham	Daging dan hasil olahan	389	16.9
BM-0018	Hati Ayam	Daging dan hasil olahan	156	24.37
BM-0019	Hati Sapi	Daging dan hasil olahan	136	19.7
BM-0020	Urat Ayam	Daging dan hasil olahan	473	45.2
BM-0021	Banding	Ikan, kerang, udang dan	129	20
BM-0022	Bawal	Ikan, kerang, udang dan	96	19
BM-0023	Belut	Ikan, kerang, udang dan	70	14.6
BM-0024	Cumi-Cumi	Ikan, kerang, udang dan	75	16.1
BM-0025	Ikan Airan	Ikan, kerang, udang dan	193	42
BM-0026	Ikan Kakap	Ikan, kerang, udang dan	92	20
BM-0027	Kepiting	Ikan, kerang, udang dan	151	13.8
BM-0028	Kerang	Ikan, kerang, udang dan	59	8
BM-0029	Sarden	Ikan, kerang, udang dan	330	21.1
BM-0030	Udang	Ikan, kerang, udang dan	91	21
BM-0031	Tauge	Sayuran dan hasil olahan	37	0

Gambar 10 Form Bahan Makanan

7. Form Data Penyakit



Kode Penyakit	Nama Penyakit	Cara Pencegahan
P-0001	Alergi kulit	Selalu menjaga kebersihan
P-0002	Anemia	Menghindari makanan yang...
P-0003	Asam urat	Menghindarkan diri atau...
P-0004	Asma	Hindari makanan dan udara...
P-0005	Diabetes	Hindari makanan dan minuman...
P-0006	Ginjal	Hindari makanan yang...
P-0007	Jantung	Hindari makanan yang...
P-0008	Hipertensi	Batasi makanan berlemak...
P-0009	Kolesterol	mengonsumsi makanan...
P-0010	Maag	Jangan mengonsumsi...

Gambar 11 Form Data Penyakit

8. Form Hitung Gizi



Kode Pasien

Perhitungan Kalori Ibu Hamil

BEE *note

KF

FIT

TEE

Kalori Ibu Hamil

Penerjemahan Kalori

Karbohidrat gram

Protein gram

Lemak gram

Gambar 12 Form Hitung Gizi

9. Form Rekomendasi Bahan Makan

Jadwal Makan

JADWAL MAKAN

Kode Pasien : PS-0001
Kalori Ibu Hamil : 2270.397

Hari Pertama :

Takaran	Nama	Keterangan
100 gr	Mie Basah	pagi hari 1
40	Daging Kambing	pagi hari 1
200	Jagung Kuning	pagi hari 1
16	Emping	pagi hari 1
50	Jeruk Bali	pagi hari 1
100 gr	Nasi	siang hari 1
50	Daging Sapi	siang hari 1
50	Selada	siang hari 1
11	Kembang Tahu	siang hari 1
50	Sawi	siang hari 1
100 gr	Nasi	malam hari 1
50	Daging Ayam	malam hari 1
27	Wortel	malam hari 1
11	Kembang Tahu	malam hari 1
50	Jeruk Bali	malam hari 1

Hari Kedua :

Takaran	Nama	Keterangan
50 gr	Mie Keong	pagi hari 2
50	Daging Sapi	pagi hari 2
41	Sawi	pagi hari 2
11	Kembang Tahu	pagi hari 2
78	Delima	pagi hari 2
100 gr	Mie Basah	siang hari 2
44.2	Bakso	siang hari 2
50	Bayam	siang hari 2
58	Kacang Panjang	siang hari 2
125	Melon	siang hari 2
100 gr	Beras Merah	malam hari 2
40	Daging Kambing	malam hari 2
125	Kangkung	malam hari 2
10	Tahu	malam hari 2
73	Mangga	malam hari 2

Hari Ketiga :

Takaran	Nama	Keterangan
100 gr	Mie Basah	pagi hari 3
45	Kornet Sapi	pagi hari 3
225.4	Asparagus	pagi hari 3
25	Tempe	pagi hari 3
150	Semangka	pagi hari 3
20	Gandum	siang hari 3
82	Durian Kalap	siang hari 3
104	Durian Pepaya	siang hari 3
11	Kembang Tahu	siang hari 3
60	Kedondong	siang hari 3
100 gr	Mie Basah	malam hari 3
82	Bandeng	malam hari 3
31.5	Melijo	malam hari 3
100	Kacang Tanah	malam hari 3
100	Jambu Biji	malam hari 3

Simpan Kembali

Gambar 13 Form Rekomendasi Bahan Makanan

10. Laporan Rekomendasi Bahan Makanan

9/16/2013

HASIL REKOMENDASI BAHAN PANGAN

Kode Pasien : PS-0001
Nama : Saskia Dewi
Jumlah Kalori Yang Dibutuhkan : 2,270.40

Rekomendasi Bahan Pangan Selama 3 Hari :

Takaran	Nama Bahan Makanan	Waktu Makan
100 gr	Nasi	pagi hari 1
45	Kornet Sapi	pagi hari 1
50	Buncis	pagi hari 1
25	Tempe	pagi hari 1
100	Pepaya	pagi hari 1
100	Beras Merah	siang hari 1
250	Bakso	siang hari 1
255	Kubis	siang hari 1
100	Kacang Ijo	siang hari 1
100	Sirsak	siang hari 1

Gambar 14 Laporan Rekomendasi Bahan Makanan

D. Hasil Pengujian

Hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *Black Box*, dapat dilihat pada tabel1.

Tabel 1 : Tabel Hasil Pengujian Sistem Pakar dengan pengujian *Black Box*

Pengujian Sistem Pakar Penentuan Bahan Pangan Yang Tepat Untuk Pemenuhan Gizi Bagi Ibu Hamil			
Item Pengujian	Deskripsi	Jenis Pengujian	Kesimpulan
Menu awal	Memeriksa proses masukan sebagai admin atau pasien.	Black Box	Diterima
Login admin	Memeriksa proses login admin.	Black Box	Diterima
Tambah data pasien	Memeriksa proses tambah data pasien.	Black Box	Diterima
Ubah data pasien	Memeriksa proses ubah data pasien.	Black Box	Diterima
Hapus data pasien	Memeriksa proses hapus data pasien.	Black Box	Diterima
Cari pasien	Memeriksa proses pencarian data pasien.	Black Box	Diterima
Tambah data bahan makanan	Memeriksa proses tambah data bahan makanan.	Black Box	Diterima
Ubah data bahan makanan	Memeriksa proses ubah data bahan makanan.	Black Box	Diterima
Hapus data bahan makanan	Memeriksa proses hapus data bahan makanan.	Black Box	Diterima
Tambah data penyakit	Memeriksa proses tambah data penyakit.	Black Box	Diterima
Ubah data penyakit	Memeriksa proses ubah data penyakit.	Black Box	Diterima

Hapus data penyakit	Memeriksa proses hapus data penyakit	Black Box	Diterima
Hitung gizi	Memeriksa proses hitung gizi	Black Box	Diterima
Jadwal makan	Memeriksa proses penentuan bahan makanan	Black Box	Diterima

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis mengenai perancangan dan implementasi aplikasi sistem pakar penentuan bahan pangan yang tepat untuk pemenuhan gizi bagi ibu hamil, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pakar Penentuan Bahan Pangan Yang Tepat Untuk Pemenuhan Gizi Bagi Ibu Hamil dapat membantu dan mempermudah ibu hamil dalam menentukan pemenuhan gizi yg tepat selama masa kehamilan.
2. Dengan adanya pembatasan hak akses yang diterapkan pada sistem, proses untuk pengolahan basis pengetahuan dan basis aturan hanya dapat dilakukan oleh admin/pakar.
3. Sistem pakar ini dapat diakses secara cepat dan mudah oleh orang biasa tanpa perlu bertemu secara langsung ke dokter ahli gizinya.
4. Dengan pembuatan aplikasi sistem pakar ini masalah kekurangan tenaga pakar dapat terselesaikan, dengan sistem pakar ini pengguna dapat berinteraksi dengan sistem seperti halnya berinteraksi dengan pakar.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous, *Gizi*, Ensiklopedia Wikipedia, URL : <http://www.wikipedia.org>, 2005, diunduh pada 13 Maret 2012.

Arhami, Muhammad. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. ANDI. Yogyakarta.

Astutik, Titis. (2009). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Alopesia Pada Manusia*.

Malang : Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.

(<http://lib.uinmalang.ac.id/thesis/fullchapter/04550022-titis-astutik.ps35>, diakses 28 juni 2013)

Fakultas Kedokteran UI. (1999). *Kapita Selekta Kedokteran*. Media Aesculapius. Jakarta.

Hartati, Sri dan Iswanti, Sari. (2008). *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Hak cipta Graha ilmu. Yogyakarta.

Jogiyanto, HM, **Analisis dan Desain**, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.

Kusrini, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi, Yogyakarta, 2006.

Kusumadewi, Sri. (2003). *Artificial intelligence teknik dan aplikasinya*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Priyanto, Rahmat, *Langsung Bisa Visual Basic.Net 2008*, Andi, Yogyakarta, 2008.

SDLC Metode Waterfall, (<http://bluewarrior.wordpress.com/2009/10/12/waterfall-model-vs-v-model/>, diakses 22, mei 2013)

Wahana Komputer, *Seri Professional Pemrograman Visual Basic*, Salemba Infotek, Jakarta, 2009.